

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 081 439 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2001 Patentblatt 2001/10

(51) Int. Cl.⁷: **F24F 1/00**

(21) Anmeldenummer: **99121182.2**

(22) Anmeldetag: **22.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **03.09.1999 DE 29915543 U**

(71) Anmelder:
**Liebherr-Verkehrstechnik GmbH
1020 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Schmidt, Werner
1070 Wien (AT)**

(74) Vertreter:
**Gossel, Hans K., Dipl.-Ing. et al
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Unterflurlüftungs-, Heizungs- und/oder Klimagerät**

(57) Ein Unterflurlüftungs-, Heizungs- und/oder Klimagerät besitzt ein Gehäuse, das unterhalb des Wagenbodens eines Reisezugwagens befestigt werden kann und mit Öffnungen zum Ansaugen von Frisch- und Umluft und zum Ausblasen von behandelter Luft versehen ist. Um das Gerät platzsparend in einer Weise einbauen zu können, daß weder störende Ventilator- und Strömungsgeräusche noch größere Druckverluste in Kauf genommen werden müssen, ist das Gehäuse zum Quereinbau unter dem Wagenboden eingerichtet und der Breite des Reisezugwagens angepaßt. Das Gehäuse ist unter oder im Bereich seiner Deckwand mit mindestens einem Frischluft-/Umluftkanal mit endseitigen Eintrittsöffnungen und einer Klappen- oder Ventilatoranordnung zum Sperren einer Kanalseite oder zum Mischen von Frisch- und Umluft und mindestens einem Kanal für die behandelte Luft versehen, der mindestens eine Austrittsöffnung aufweist.

EP 1 081 439 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Unterflurlüftungs-, Heizungs- und/oder Klimagerät mit einem Gehäuse, das unterhalb des Fahrgestells eines Reisezugwagens befestigbar ist, mit Öffnungen zum Ansaugen von Frisch- und Umluft und zum Ausblasen von behandelter Luft.

[0002] Bekannte unterflur eingebaute Luftbehandlungsgeräte dieser Art weisen an ihrer Oberseite Öffnungen auf, an die Leitungen angeschlossen sind, die durch den Waggonboden hindurch in den Innenraum des Reisezugwagens geführt sind. Eine Leitung mündet dabei in ein an einer Waggonseitenwand angeordnetes Gehäuse, das einmal mit einer die Seitenwand durchdringenden Öffnung zum Eintritt und Ansaugen von Außenluft und zum anderen mit einer in den Innenraum mündenden Öffnung zum Eintritt und Ansaugen von Umluft versehen ist, wobei zwischen diesen beiden Öffnungen eine Klappe zum Steuern des Mischungsverhältnisses zwischen Außenluft und Umluft bzw. zum Abschluß der Außenluft- oder Umlufteintrittsöffnung vorgesehen ist. Auf der gegenüberliegenden Waggonseite mündet eine zweite mit dem Luftbehandlungsgerät verbundene und den Waggonboden durchsetzende Leitung in ein Gehäuse mit Auslassöffnungen für die behandelte Luft. Die in dem Reisezugwagen angeordneten Gehäuse zum Eintritt und Ansaugen von Außenluft und/oder Umluft und zum Ausblasen von behandelter Luft benötigen relativ viel Raum, so daß im Wagen zwei Sitze entfallen müssen, um das Gehäuse mit der Außenluft- und Umluftansaugung einschließlich Schalldämpfer sowie die Frischluft- und Umluftmischende oder abschließende Klappe unterzubringen.

[0003] Grundsätzlich bestünde die Möglichkeit, das Gehäuse zum Eintritt von Außenluft und Umluft mit der Frischluft-Umluftklappe entfallen zu lassen, wenn innerhalb des Wagenbodens ein Querkanal verlegt wird, durch den die Umluft von der der Außenluftansaugung gegenüberliegenden Seite angesaugt wird, und diesem Querkanal dann die Frischluft-Umluftklappe zugeordnet wird. Dieser Querkanal hat aber den Nachteil, daß er Längsträger des Wagenkastens schneidet und daher nur mit ungünstigen Querschnitten bzw. mehrfach geteilt ausgeführt werden kann. Ein weiterer Nachteil besteht in der schlechten Reinigungsmöglichkeit und der Schwierigkeit, Schalldämpfer einzubauen, so daß störende Ventilatorgeräusche und ein unvermeidbarer Druckverlust in diesem Querkanal in Kauf genommen werden müssen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Unterflurluftbehandlungsgerät zu schaffen, das sich ohne störenden Raumverlust im Innern des Wagens unterflur einbauen läßt, und zwar in einer Weise, daß weder störende Ventilator- und Strömungsgeräusche noch größere Druckverluste in Kauf genommen werden müssen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei

einem Luftbehandlungsgerät der eingangs angegebenen Art dadurch gelöst, daß das Gehäuse zum Quereinbau unter dem Wagenboden eingerichtet und der Breite des Reisezugwagens angepaßt ist und daß das Gehäuse unter oder im Bereich seiner Deckwand mit mindestens einem Frischluft-/Umluftkanal mit endseitigen Eintrittsöffnungen und einer Klappe- oder Ventilatoranordnung zum Sperren einer Kanalseite oder zum Mischen von Frisch- und Umluft und mit mindestens einem Kanal für die behandelte Luft versehen ist, der mit mindestens einer Austrittsöffnung versehen ist.

[0006] Das Gehäuse des erfindungsgemäßen Luftbehandlungsgeräts läßt sich in üblicher Weise einfach unterflur unter dem Fahrgestell des Waggons befestigen. Das Gehäuse ist an der Oberseite im Bereich der Enden mit Öffnungen versehen, die in den längs in diesem und quer zu dem Waggon verlaufenden Frischluft-/Umluftkanal münden. Diese Öffnungen sind mit Leitungen verbunden, von denen eine unmittelbar Frischluft ansaugt oder durch den Waggonboden hindurch zu einer Frischluftansaugöffnung der Seitenwand des Waggons geführt ist. Die gegenüberliegende Öffnung mündet auf der gegenüberliegenden Seite in den Waggon und saugt aus dessen Innern Umluft an. Der bzw. die behandelte Luft führenden Kanäle sind mit mindestens einer Öffnung versehen, an die eine den Waggonboden durchsetzende Leitung angeschlossen ist, so daß durch diese an einer günstigen Stelle behandelte Luft zur Heizung, Lüftung oder Klimatisierung in das Innere des Wagens eingeleitet werden kann. Ventilator- oder Luftströmungsgeräusche treten in störender Weise nicht auf, weil die entsprechenden Aggregate und Leitungen unterflur verlegt sind. Das Gehäuse selbst kann durch schalldämmende Gummielemente mit dem Fahrgestell verbunden werden, so daß auch die Überleitung von Körperschall vermieden wird.

[0007] Zweckmäßigerweise ist das Gehäuse mit zwei äußeren, behandelte Luft führenden Kanälen und einem mittleren Frischluft-/Umluftkanal versehen, die parallel zueinander verlaufen.

[0008] Die Wände der Kanäle können zumindest teilweise mit Dämmstoffen belegt sein, die die Bildung von Kondensat verhindern und der Geräuschdämmung, der Wärmeisolation und der Schalldämpfung dienen.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Klappenanordnung aus mindestens zwei unabhängig voneinander verschwenkbaren und gegen einander gegenüberliegende Klappensitze anlegbaren Klappen besteht. Diese Klappenanordnung ermöglicht es, entweder durch Verschwenken der Klappen nach einer Seite den Frischluft- oder Umlufteintritt zu sperren oder durch gegensinniges Verschwenken eine Mischung von Frischluft und Umluft zu bewirken. Dadurch sind Zwischenstellungen der Klappen vermieden, die zu einem Flattern der Klappen führen könnten.

[0010] Zweckmäßigerweise besteht die Klappenanordnung aus jeweils mindestens zwei unabhängig voneinander verschwenkbaren, kammartig

ineinandergreifenden Klappen, von denen jede auf einer Schwenkwelle befestigte Klappengruppe von einem Antrieb verschwenkbar ist. Von den Schwenkwellen kann eine rohrförmig ausgeführt und die andere in dieser angeordnet sein, wobei die Klappen an der inneren Welle über Bolzen befestigt ist, die die äußere rohrförmige Welle in Umfangsschlitz durchsetzen.

[0011] Nach einer erfinderischen Weiterbildung ist vorgesehen, daß jeweils mindestens eine Klappe jeder Klappengruppe mit einem Temperaturfühler versehen ist, der das Abheben der Klappe von ihrem Sitz bei plötzlicher Abkühlung oder Temperaturänderung bewirkt. Diese Ausgestaltung verhindert bei plötzlicher Änderung der Außentemperatur, beispielsweise bei Tunnelfahrt, daß unangenehme Temperaturänderungen im Innenraum eintreten. Denn durch das Abheben der Klappe kann beispielsweise eine verstärkte Zumschung von Umluft bewirkt werden.

[0012] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß mindestens eine Klappe jeder Klappengruppe mit einem Bimetallstreifen in der Weise belegt oder verbunden ist, daß sie sich bei Abkühlung von ihrem Sitz abhebt. Durch diese Ausgestaltung wird vorrichtungsmäßig das Öffnen einer Klappe bei plötzlicher Abkühlung bewirkt, ohne daß ein besonderer Steuerungsablauf eingeleitet werden müßte. Das Abheben der mit Bimetall versehenen Klappen wird dadurch ermöglicht, daß sich mindestens eine keinen Bimetallstreifen aufweisende Klappe jeder Klappenwelle auf ihrem Sitz abstützt, da der Stellmotor das Stützmoment aufrechterhält.

[0013] Nach einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß mindestens eine Klappe mit einem fensterartigen Durchbruch versehen ist, der durch eine Bimetallklappe oder eine von einem Bimetall verschwenkbare Klappe verschließbar ist. Auch diese Ausgestaltung ermöglicht eine schnelle Reaktion auf plötzliche Änderungen der Außentemperatur.

[0014] Zweckmäßigerweise ist ein Sensor vorgesehen, der die Relativbewegung der Klappe zu dem Sitz oder der benachbarten Platte mißt. Aufgrund des Signals dieses Sensors können die Klappen entsprechend der Änderung der Außentemperatur durch vorhandene Steuereinrichtungen verstellt werden.

[0015] Das Gehäuse ist zweckmäßigerweise mit der Wartung dienenden verschließbaren Öffnungen versehen, so daß ein einfacher und schneller Zugang zu den einzelnen Komponenten möglich ist, ohne daß in umständlicher Weise Verkleidungen oder Wandteile des Waggons entfernt werden müßten.

[0016] Das erfindungsgemäße Luftbehandlungsgerät ermöglicht eine Wartung und einen Austausch sämtlicher Komponenten des Aggregats durch stirnseitig vorgesehene Klappen. Eine einfache Wartung der Frischluft-Umluftklappe sowie des Kanalsystems ist durch Abhängen von Verschlußdeckeln möglich. Die Geräuschdämmung in den Luft führenden Kanälen kann einfach durch schalldämmende Elemente bewirkt

werden. Die Ansaugöffnung für Umluft sowie die Ausblasöffnungen für behandelte Luft lassen sich variabel und platzsparend im gesamten Innenbereich des Wagens anordnen.

[0017] Die gegeneinander verschwenkbaren, kammförmig angeordneten Klappen bewirken eine gute Verteilung der in das Luftbehandlungsgerät einströmenden Frischluft und/oder Umluft, so daß eine gleichmäßige Beaufschlagung des Filters erfolgt und somit eine gleiche Verschmutzung des Filters über seine Länge erreicht wird, was die Standzeiten verlängert.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch das unterflur einzubauende Luftbehandlungsgerät,
Fig. 2 einen Querschnitt durch das Luftbehandlungsgerät nach Fig. 1 im Bereich der Klappenanordnung und
Fig. 3 eine Draufsicht auf das Luftbehandlungsgerät nach Entfernung der Deckwand mit den längsverlaufenden Luftkanälen.

[0019] Das Luftbehandlungsgerät 1 besteht aus einem in Draufsicht rechteckigen und im Längsschnitt etwa trapezförmigen Gehäuse, in dem die Luftbehandlungsaggregate, nämlich Filter, Klappenanordnungen und Luftleitungs Kanäle angeordnet sind. Das Gehäuse 1 ist mit der Befestigung dienenden Flaschen und Konsolen 2 versehen, mit denen es an der Unterseite des Fahrgestells eines Waggons befestigt werden kann. Die abgeschrägten Stirnseiten des Gehäuses 1 sind durch einen Klappendeckel 3 und eine abnehmbare Verschlußplatte 4 verschließbar. Aus Fig. 1 ist der gelenkig mit dem Gehäuse verbundene Klappendeckel 3 in seiner abgeklappten Stellung ersichtlich, in der er durch seitliche Zuelemente 4 in seiner abgeklappten Stellung gehalten ist, so daß ein Zugang zu dem Inneren des Gehäuses für Wartungs- und Reparaturarbeiten möglich ist.

[0020] Mit der Deckwand des Gehäuses 1 sind seitliche Kanäle 6, 7, die der Leitung behandelter Luft dienen, und ein mittlerer Frischluft-Umluftkanal 8 verbunden. Die Enden der die behandelte Luft führenden Kanäle 6, 7 münden in den seitlichen Öffnungen 9, 10 der Deckwand 5, die in Fig. 3 der besseren Übersichtlichkeit halber eingezeichnet sind, obwohl sie sich an sich in der aus Fig. 3 entfernten Deckwand befinden. Zwischen den äußeren Kanälen 6, 7 und parallel zu diesen verläuft der Frischluft-Umluftkanal 8, dessen Mündungen 11, 12 in der Deckwand ebenfalls aus Fig. 3 ersichtlich sind.

[0021] Das Gehäuse 1 ist durch eine Querwand 13 in zwei Kammern unterteilt. An den Rand einer mittleren Durchtrittsöffnung ist der Saugstutzen 14 eines Radialgebläses 15 angeflanscht, dessen Motor 16 über einen etwa pyramidenstumpfförmigen Motorsockel 17 mit der

Bodenwand 18 des Gehäuses 1 verbunden ist. Hinter dem Radialgebläse 15 befindet sich in Reihe die Heizeinrichtung 19 und die Verdampferrohre 20 der Kühleinrichtung. Die Austrittsseite der die Heizeinrichtung 19 und die Verdampferrohre 20 enthaltenden Kammer ist in nicht dargestellter Weise mit den behandelte Luft führenden Kanälen 6, 7 verbunden.

[0022] Die linke Seite des Frischluft-Umluftkanals 8 ist mit der Öffnung 11 verbunden, über die diese mit einer Frischluft zuführenden Leitung in Verbindung steht. Die rechte Seite des Kanals 8 ist mit der Öffnung 12 verbunden, durch die Umluft aus dem Innern des Waggonen angesaugt wird. Hinter der Öffnung 11 sind an der Oberseite des rechteckigen Frischluft-Umluft-Kanals schwenkbar Klappen 24, 25 gelagert, die jeweils an ihre Klappensitze 26, 27 im Bereich des Bodens 28 des Frischluft-Umluftkanals 8 durch ihre Antriebe anlegbar sind. Zwischen den Sitzen 26, 27 der Klappen 24, 25 ist der Boden 28 mit einem Durchbruch versehen, durch den Frischluft oder Umluft oder ein Frischluft-Umluft-Gemisch in die linke Kammer des Gehäuses eintritt. Die eintretende Luft wird von dem Gebläse 15 durch das Filter 30 angesaugt.

[0023] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, besteht die Klappenanordnung im dargestellten Ausführungsbeispiel aus sechs Klappen 24, 25, die abwechselnd auf diesen zugeordneten Schwenkwellen angeordnet sind, so daß die Klappen 24, 25 einander zahnartig durchsetzen und durch ihre Stellmotore 32, 33 gleichsinnig oder gegensinnig gegen ihre Sitze 26, 27 anstellbar sind. Die Klappen 24, 25 sind jeweils auf voneinander getrennten von den Stellmotoren 32, 33 verschwenkbaren Wellen befestigt.

Patentansprüche

1. Unterflur Lüftungs-, Heizungs- und/oder Klimagerät (Luftbehandlungsgerät) mit einem Gehäuse, das unterhalb des Wagenbodens eines Reisezugwagens befestigt ist, mit Öffnungen zum Ansaugen von Frisch- und Umluft und zum Ausblasen von behandelter Luft, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse zum Quereinbau unter dem Wagenboden eingerichtet und der Breite des Reisezugwagens angepaßt ist und daß das Gehäuse unter oder im Bereich seiner Deckwand mit mindestens einem Frischluft/Umluftkanal mit endseitigen Eintrittsöffnungen und einer Klappen- oder Ventil-anordnung zum Sperren einer Kanalseite oder zum Mischen von Frisch- und Umluft und mit mindestens einem Kanal für die behandelte Luft versehen ist, der mit mindestens einer Austrittsöffnung versehen ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse mit zwei äußeren, behandelte Luft führenden Kanälen und einem mittleren Frisch-

luft/Umluftkanal versehen ist, die parallel zueinander verlaufen.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wände der Kanäle zumindest teilweise mit Dämmmaterial belegt sind.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappenanordnung aus mindestens zwei unabhängig voneinander verschwenkbaren und gegen einander gegenüberliegende Klappensitze anlegbaren Klappen besteht.
5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappenanordnung aus jeweils mindestens zwei unabhängig voneinander verschwenkbaren, kammartig ineinandergreifenden Klappen besteht, von denen jede auf einer Schwenkwelle befestigten Klappengruppe von einem Antrieb verschwenkbar ist.
6. Gerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils mindestens eine Klappe jeder Klappengruppe mit einem Temperaturfühler versehen ist, der das Abheben der Klappe von ihrem Sitz bei plötzlicher Abkühlung oder Temperaturänderung bewirkt.
7. Gerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Klappe jeder Klappengruppe mit einem Bimetallstreifen in der Weise belegt oder verbunden ist, daß sie sich bei Abkühlung von ihrem Sitz abhebt.
8. Gerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Klappe mit einem fensterartigen Durchbruch versehen ist, der durch eine Bimetallklappe oder eine von einem Bimetallstreifen verschwenkbaren Klappe verschließbar ist.
9. Gerät nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sensor vorgesehen ist, der die Relativbewegung der Klappe zu dem Sitz oder der benachbarten Klappe mißt.
10. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse mit der Wartung dienenden, verschließbaren Öffnungen und/oder abklappbaren Stirnwänden versehen ist.

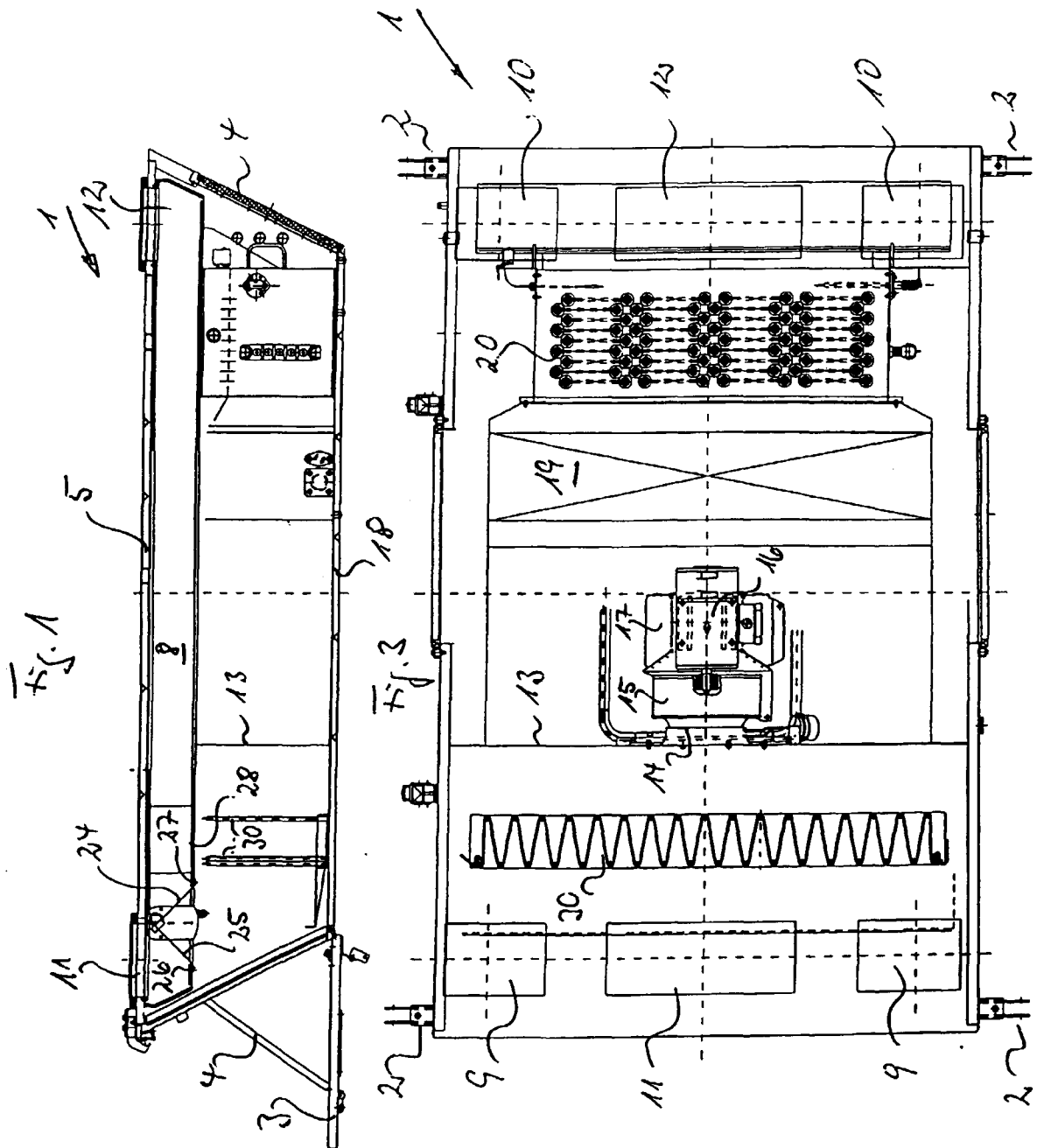


Fig. 2

